

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-180082

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl.

C11C 3/00  
A23D 9/007  
A23K 1/16  
A23L 1/30  
A23L 1/307  
A61K 31/232  
A61P 1/16  
A61P 1/18  
A61P 3/04  
A61P 3/06  
A61P 25/08  
// A21D 13/08  
A23G 3/30  
A23L 2/52  
A23L 2/38

(21)Application number : 2000-375386

(71)Applicant : MARUHA CORP

(22)Date of filing : 11.12.2000

(72)Inventor : NISHIKAWA MASAZUMI  
KIHARA MINORU  
MARUYAMA KAZUTERU

## (54) INTAKE MATERIAL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an intake material of oils and fats containing an  $\omega$ -3 fatty acid, having extremely high intestinal tract absorption ratio of an  $\omega$ -3 acid such as docosahexaenoic acid, eicosatetraenoic acid, etc., a low calorie and high safety, useful for improving exercise endurance, reducing calorie, preventing obesity, preventing or treating life-style related diseases such as hyperlipemia, etc., preventing or treating epilepsy, treating a patient of pancreatic lipase secretion deficiency such as pancreatitis, cystic fibrosis of the pancreas, etc., a patient of bile acid secretion lesion such as biliary tract atresia, etc., and supplementing nutrition.

**SOLUTION:** This intake material can make a mammal take  $\geq 30$  mg of oils and fats in which the  $\omega$ -3 fatty acid is bonded to the 2-position and medium-chain fatty acids are bonded to the 1- and 3-positions daily.

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-180082  
(P2002-180082A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
C 1 1 C 3/00		C 1 1 C 3/00	2 B 1 5 0
A 2 3 D 9/007		A 2 3 K 1/16	3 0 1 H 4 B 0 1 4
A 2 3 K 1/16	3 0 1	A 2 3 L 1/30	Z 4 B 0 1 7
A 2 3 L 1/30		1/307	4 B 0 1 8
1/307		A 6 1 K 31/232	4 B 0 2 6
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-375386 (P2000-375386)

(22) 出願日 平成12年12月11日 (2000. 12. 11)

(71) 出願人 000003274

マルハ株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 西川 正純

茨城県つくば市和台16-2 マルハ株式会社中央研究所内

(72) 発明者 木原 稔

栃木県宇都宮市清原工業団地 8-1 マルハ株式会社宇都宮工場内

(74) 代理人 100076532

弁理士 羽鳥 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摂取物

(57) 【要約】

【課題】 ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の腸管吸収率が非常に高く、かつ低カロリーで、安全性も高く、運動持久力の向上、カロリーの低減、肥満防止、高脂血症などの生活習慣病の予防または治療、てんかんの予防または治療、膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給などに有用な、 $\omega$ -3脂肪酸を含む油脂の摂取物を提供すること。

【解決手段】  $\omega$ -3脂肪酸が2位に結合し、かつ中鎖脂肪酸が1、3位に結合する油脂を、哺乳動物が1日30mg以上を摂取することを可能とする摂取物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】  $\omega$ -3脂肪酸が2位に結合し、かつ中鎖脂肪酸が1、3位に結合する油脂を、哺乳動物が1日30mg以上を摂取することを可能とする摂取物。

【請求項2】  $\omega$ -3脂肪酸がドコサヘキサエン酸で、中鎖脂肪酸がカプリル酸である請求項1記載の摂取物。

【請求項3】 運動持久力を高めることを目的とする請求項1または2記載の摂取物。

【請求項4】 摂取カロリーの低減または肥満防止を目的とする請求項1または2記載の摂取物。

【請求項5】 高脂血症などの生活習慣病の予防または治療を目的とする請求項1または2記載の摂取物。

【請求項6】 てんかんの予防または治療を目的とする請求項1または2記載の摂取物。

【請求項7】 膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給を目的とする請求項1または2記載の摂取物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トリグリセリドの2位に $\omega$ -3脂肪酸が結合し、かつトリグリセリドの1、3位に中鎖脂肪酸が結合する油脂の摂取物に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸は、アラキドン酸を始めとする $\omega$ -6脂肪酸と対比して、その生理作用が1970年代後半から研究されてきた。その生理作用は幅広く多岐に渡っており、脂質代謝改善作用、抗動脈硬化作用、血圧低下作用、抗アレルギー作用、抗腫瘍作用、抗痴呆作用などを有することが各種論文ならびに学会などで報告され、それを契機に $\omega$ -3脂肪酸を医薬品、特定保健用食品や健康食品などへ利用することが検討されてきた。実際、イワシなどの青物魚などから、エイコサペンタエン酸を18~28%及びドコサヘキサエン酸を8~16%含有する魚油や、マグロなどの回遊魚などから、ドコサヘキサエン酸を20~30%及びエイコサペンタエン酸を6~12%含有するマグロ油などが、軟カプセルに充填され健康食品として広く流通している他、魚油から特異的にエイコサペンタエン酸をエチルエステル誘導体として90%以上に濃縮した化合物が、閉塞性動脈硬化症や高脂血症の治療薬として上市されている。

【0003】また、最近では、粉ミルクを初めとして、清涼飲料水やパンなどの食品に、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸を含む油脂を添加するなど、昨今の健康ブームと相まって、その機能性を前面に掲げた食品の開発が盛んに行われており、健康の維持・増進を目的に、いろいろな形態でドコサヘキ

サエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸を含む油脂が摂取できる状況になりつつある。

【0004】しかしながら、上述のドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸は、それを含む魚油やマグロ油では、通常、パルミチン酸、パルミトオレイン酸、オレイン酸あるいはリノール酸などの長鎖脂肪酸と共にトリグリセリド体を構成しており、その体内への吸収性はそれ程十分ではない。即ち、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸を含む魚油やマグロ油を摂取した場合、十二指腸において、分泌された胆汁酸などにより胆汁酸混合ミセルが形成され、さらに膵リパーゼによるトリグリセリドの1、3位の加水分解を経て、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸は、遊離脂肪酸の形あるいはモノグリセリドの形で腸管からリンパ管に吸収されるという経路をたどるが、実際には、不完全なミセル形成やリパーゼの基質特異性の問題などから、魚油やマグロ油のドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の腸管からの吸収率はそれ程高くはない。

【0005】このようなことから、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の高吸収性を考慮した油脂の研究開発が進められてきた。実際、「新規なトリグリセリド、その製造法、食餌療法及び治療法への使用並びにそれを含む組成物（特開昭59-190948号公報）」、「合成油脂ならびにこれを含む脂肪乳剤輸液および経腸栄養剤（特開昭63-297342号公報）」、「高度不飽和脂肪酸含有トリグリセリドを含む油脂の製造方法（特開平08-214891号公報）」などに示されているように、中鎖脂肪酸とリノール酸などの $\omega$ -6脂肪酸あるいは中鎖脂肪酸とリノレン酸、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸をトリグリセリド中に結合する油脂の開発が進み、その吸収性が優れることなどから、実用化が待たれる状況になりつつある。そして、これを契機に、脂肪酸単体から、いわゆる構造脂質としての物理化学的特性や機能性研究に注目が集まり、現在盛んにその研究が行われている。

【0006】従って、本発明の目的は、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の腸管吸収率が非常に高く、かつ低カロリーで、安全性も高く、運動持久力の向上、カロリーの低減、肥満防止、高脂血症などの生活習慣病の予防または治療、てんかんの予防または治療、膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給などに有用な、 $\omega$ -3脂肪酸を含む油脂の摂取物を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸

を含む油脂のリパーゼ酵素を用いた構造脂質に関する研究を以前より行っており、高度不飽和脂肪酸含有トリグリセリドを含む油脂の製造方法（特開平08-214891号公報）について特許出願し、実用化を目指しているが、その吸収性に関する研究を行っているうちに、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸が2位に結合し、かつ中鎖脂肪酸が1、3位に結合する油脂（本発明に係る油脂）が、マグロ油やイワシ油などの魚油に比べ、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の腸管吸収率が非常に高いことを見出した。しかも、胆汁酸や膵リパーゼの分泌を抑制した場合においても同様の効果が認められた。

【0008】また、上記油脂は、魚をはじめとする自然界の動植物の組成成分と同様にトリグリセリドの形態を有し、製造に使用するリパーゼ酵素も食品用に汎用されているものを用いることができ、1、3位に結合する中鎖脂肪酸はココナッツオイルなどに多く含まれるカプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリル酸などの脂肪酸で、そのトリグリセリド体（MCT）は術後のカロリー補給に汎用されているものであることから、上記油脂は、安全性の非常に高いものである。

【0009】さらに、本発明者らは、上記油脂の生理作用について鋭意研究を進めた結果、上記油脂は、意外にも、マグロ油やイワシ油などの魚油に比べ、低カロリーであり、肥満防止作用のあること、運動持久力を向上させるなどの運動能力を高めること、高脂血症などの脂質代謝改善作用が強力であることを見出し、さらに詳細な薬効薬理試験を実施した結果、抗てんかん作用や膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害のモデル動物においても症状の改善を示すことを見出した。

【0010】本発明は、上述の研究に基づいてなされたもので、 $\omega$ -3脂肪酸が2位に結合し、かつ中鎖脂肪酸が1、3位に結合する油脂を、哺乳動物が1日30mg以上を摂取することを可能とする摂取物を提供するものである。尚、本明細書において、油脂とトリグリセリドとは、同義語として使用する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の摂取物について詳述する。本発明の摂取物である油脂（トリグリセリド）の2位に結合した $\omega$ -3脂肪酸としては、ドコサヘキサエン酸、エイコサペンタエン酸の他に、リノール酸、ドコサペンタエン酸、オクタデカテトラエン酸などが挙げられるが、ドコサヘキサエン酸、エイコサペンタエン酸が好ましく、ドコサヘキサエン酸が特に好ましい。

【0012】また、本発明の摂取物である油脂（トリグリセリド）の1、3位に結合した中鎖脂肪酸としては、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリル酸などの炭素原子数6～12の直鎖もしくは分岐の飽和もしくは不飽和脂肪酸が挙げられ、中でもカプリル酸が好まし

い。

【0013】本発明の摂取物は、上記 $\omega$ -3脂肪酸が2位に結合し、かつ上記中鎖脂肪酸が1、3位に結合する油脂を含有するものであり、例えば、カプセル剤、錠剤型、または、粉乳などの散剤型はもとより、清涼飲料水やスポーツドリンクなどの各種飲料、チューインガム、菓子類、チルド食品、冷凍食品やレトルト食品などの人間用摂取物、ドッグフードやキャットフード等の動物用摂取物の形態を挙げることができる。

【0014】本発明の摂取物は、摂取者（哺乳動物）が上記油脂を1日30mg以上、好ましくは1日60～1000mgを摂取できるように、上記油脂を含有している必要がある。上記油脂の1日の摂取量が30mg未満であると、 $\omega$ -3脂肪酸の高吸収率の効果が顕著にみられない。

【0015】本発明の摂取物が1日に何回かに分けて摂取される形態のものである場合には、上記油脂の1日の摂取量の合計量が30mg以上となるように、本発明の摂取物に上記油脂を含有させればよい。例えば、本発明の摂取物を朝、昼、夕と1日に3回に分けて摂取する場合には、1回あたり上記油脂を最低10mg以上を摂取できるように含有させればよく、また朝、昼、夕、晩と4回に分けて摂取する場合には、1回あたり最低7.5mg以上を摂取できるように含有させればよい。このように、本発明の摂取物に含有させる上記油脂の量は、本発明の摂取物の1日あたりの摂取回数および1回あたりの本発明の摂取物の摂取量によって調整することができる。

【0016】上記油脂を摂取物に含有させる方法としては、上記形態の摂取物を製造する何れかの工程において上記油脂を添加すればよく、また上記油脂は、他の油脂を含む混合油脂として添加してもよい。

【0017】本発明の摂取物は、運動持久力の向上、摂取カロリーの低減、肥満防止、高脂血症などの生活習慣病の予防または治療、てんかんの予防または治療、膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給などを目的として摂取することができるものである。

【0018】

【実施例】以下、実施例により本発明の効果を具体的に説明する。但し、本発明は、これらの実施例に限定されない。

【0019】実施例1

〔ドコサヘキサエン酸（DHA）の腸管吸収性試験〕

（試験内容）膵リパーゼ分泌欠損や胆汁酸分泌障害における使用を想定して、DHAが2位に結合し、かつカプリル酸が1、3位に結合するトリグリセリド（DMCT）含有油脂のラットにおけるDHAの腸管吸収性を、胸管リンパカニューレーション手法と膵リパーゼおよび胆汁酸のそれぞれの分泌管をクリップで止める手法とを組

み合わせて実施した。また、対照として、マグロ油を用いた。

#### 【0020】(試験方法)

##### ①DMCT含有油脂の調製

DMCT含有油脂は、高度不飽和脂肪酸含有トリグリセリドを含む油脂の製造方法（特開平08-214891号公報に記載の実施例3）に準じて調製した。このDM

CT含有油脂を分析した結果、全トリグリセリド量は99.5質量%で、DMCTは30.7質量%であった。このDMCT含有油脂の脂肪酸組成および対照のマグロ油の脂肪酸組成をそれぞれ下記表1に示した。

#### 【0021】

##### 【表1】

表1.DMCT含有油脂とマグロ油の脂肪酸組成

脂肪酸	Content (wt%)	
	マグロ油	DMCT含有油脂
カプリル酸	nd	27.4
ミリスチン酸	2.5	2.7
パルミチン酸	12.1	11.9
パルミトオレイン酸	4.5	2.4
ステアリン酸	2.6	1.3
オレイン酸	11.5	6.9
リノール酸	1.7	0.7
アラキドン酸	2.2	1.7
エイコサペンタエン酸	8.4	4.8
ドコサペンタエン酸	1.5	5.2
ドコサヘキサエン酸	31.8	27.1
その他	21.2	7.9

nd: not detected

#### 【0022】②実験動物

日本エスエルシー（株）より購入したSD雄性ラット（平均体重384±9g、11週齢前後）を使用した。馴化期間は一週間とした。飼料はF-1固形飼料（船橋農場製）を自由摂取させた。

#### 【0023】③動物モデルの作製（胸部リンパ管カニューレーション）

ペントバルビタール麻酔下、腹部から左背部にかけて剃毛後、ラットの剣状突起より約2cm下方を体軸に対して垂直に両脇までハサミで切開し、脂肪や結合組織をかきわけ、動脈に縫合糸（ブレード絹製縫合糸NO.3、夏目製作所）を架けて腹大動脈裏側にある胸部リンパ管を露出させた。縫合糸でリンパ管の下流部（横隔膜側）を結紮し、リンパ管の結紮部位から約5mm上流側のリンパ管にも同様の縫合糸をくぐらせ、緩く結んでおいた。下流部を結紮することで怒張したリンパ管にハサミで切り込みを入れ、リンパ管内にビニールチューブ（SV35 I.D.;0.5mm O.D.;0.9mm, 夏目製作所）を挿入し、あらかじめくぐらせておいた縫合糸で固定した。併せて、臍リバーゼおよび胆汁酸のそれぞれの分泌管をクリップで止めた。

【0024】結紮部位は瞬間接着剤を滴下して結紮を補助した。次に先端から3cmの位置に印を付けておいたポリエチレンチューブ（SP55 I.D.;0.8mm O.D.;1.2mm, 夏目製作所）を血管を避けて印の部分まで胃底大弯部に

挿入した。挿入したチューブを胃壁側に指で寄せた後、挿入付近とチューブ先端付近の2箇所を縫合糸で結び、瞬間接着剤を滴下して胃に固定した。

【0025】その後、各々のチューブを腹壁ならびに表皮を貫通させて体外へ出し、臓器を腹腔内に戻した。その後、切開した部分の筋層を縫合糸で単純連続縫合し、続いて表皮を縫合糸で単純連続縫合した。手術終了後の動物は拘束ケージ（KN式ボールマンケージ1型、夏目製作所）に固定した。回復後、拘束ケージを室内温度25±2℃、湿度55±10%に調整したアイソラック（ISK-9-3-B KAIRYOGATA, OSHITARI）に入れ、動物にはインフュージョンポンプ（PHD2000, HARVERD）に装着したシリンジ（50mL, テルモ）から胃チューブを介して2.5%グルコース生理食塩水溶液を3mL/hの流速で投与した。また、給水瓶にも2.5%グルコース生理食塩水溶液を入れ自由摂取させた。この状態で一晚管理し、翌朝からリンパ液採取を開始した。また、手術から実験終了までは絶食下で行った。

#### 【0026】④投与方法

DMCT含有油脂およびマグロ油を5%アラビアゴム水溶液に懸濁調製後、3mLを胃チューブを介し胃内へ投与した。DMCT含有油脂およびマグロ油の投与量は、それぞれラット体重1kgあたり100mgとした。

【0027】(試験結果)本モデル系でのDHAの吸収量は、DMCT含有油脂を投与した場合が、マグロ油を

投与した場合よりも顕著に高かった。図1に示すように、吸収のピークである投与後3時間目のDHA平均吸収率は、DMCT含有油脂の場合が23.3%で、マグロ油の場合が6.6%であり、DMCT含有油脂の場合がマグロ油の場合の約3.5倍であった。また、エイコサペンタエン酸などの他の脂肪酸においても同様の結果が得られた。

【0028】以上の結果より、膵臓性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給の目的で本発明のDMCT含有油脂が有用であることが示された。尚、本試験では、DMCTを30.7質量%含有するDMCT含有油脂のラットへの投与量が、ラット体重1kgあたり100mgであるから、DMCTのラットへの投与量は、ラット体重1kgあたり約30mgであり、この量で十分なDHAの高吸収性が示されている。一般に、ラットおよびマウスとヒトとを比較した場合、ラットおよびマウスはヒトに比べ脂溶性成分の感受性が約60倍弱いと考えられており、今回のラット体重1kgあたり約30mgのDMCTの投与量は、ヒト(60kg体重)に換算するとほぼ同用量となる。従って、ヒトの場合は、DMCTを1日30mg以上を摂取すればよいことになる。

#### 【0029】実施例2

##### 〔体重増加抑制試験〕

(試験内容) DMCT含有油脂のラットにおける体重増加抑制性を確認した。対照として、マグロ油を用いた。

(試験方法) DMCT含有油脂は、実施例1で調製したもの(DMCT30.7質量%含有油脂)を使用した。ラットは、日本チャールスリバー(株)より購入したSD雌性ラット(平均体重101±10g、4週齢)を使用した。馴化期間は1週間とした。飼料は、下記表2に示した配合表に従い、試験群にはDMCT含有油脂を飼

料中に3.0%、対照群にはマグロ油を飼料中に3.0%それぞれ配合し作製した。試験は、ラット各群8匹に下記表2の飼料を6週間摂取させ、体重の増加量を測定した。

#### 【0030】

##### 【表2】

配合比率 (%)	試験群	対照群
コーンスターチ	38.0	38.0
カゼイン	25.0	25.0
α化コーンスターチ	10.0	10.0
セルロースパウダー	8.0	8.0
大豆油	3.0	3.0
DMCT含有油脂	3.0	—
マグロ油	—	3.0
ミネラル配合	6.0	6.0
ビタミン配合	2.0	2.0
シュークロース	5.0	5.0
合計	100	100

【0031】(試験結果) 飼料摂取開始4週後および6週後の体重を試験群と対照群で比較した結果、下記表3に示す通り、DMCT含有油脂を摂取した試験群が、対照群に比べて有意に体重増加を抑制することが明らかになった。また、試験期間内における両群の飼料摂取量に統計的な差は認められなかった。

#### 【0032】

##### 【表3】

群 \ 体重 (g)	開始時	4 週 後	6 週 後
試験群	119.1±4.2	194.5±10.3*	211.6±14.2*
対照群	118.3±3.9	206.3±11.4	228.1±16.0

\*: p<0.05、数値は平均±SD

#### 【0033】実施例3

##### 〔運動持久力試験〕

(試験内容) DMCT含有油脂のマウスにおける運動持久力を確認した。対照として、マグロ油を用いた。

(試験方法) DMCT含有油脂は、実施例1で調製したもの(DMCT30.7質量%含有油脂)を使用した。マウスは、日本エスエルシー(株)より購入したd d Y雄性マウス(平均体重23.2±2.1g、5週齢)を使用した。馴化期間は1週間とした。飼料は、下記表4に示した配合表に従い、DMCT試験群にはDMCT含

有油脂を飼料中に7.0%、マグロ油試験群にはマグロ油を飼料中に7.0%それぞれ配合し作製した。試験は、長さ1m×幅50cm×深さ40cmの水槽(水温33℃)にポンプを用いて緩やかな水流を発生させ、その中に各群10匹のマウスを遊泳させ、持久力を失うまでの泳ぐ時間を測定した。測定は、マウス各群10匹に下記表4の飼料を6週間摂取させ、飼料摂取前および飼料摂取開始後2週毎に実施した。

#### 【0034】

##### 【表4】

配合比率 (%)	DMCT試験群	マグロ油試験群	対 照 群
コーンスターチ	47.0	47.0	47.0
カゼイン	20.0	20.0	20.0
セルロースパウダー	8.0	8.0	8.0
大豆油	3.0	3.0	10.0
DMCT含有油脂	7.0	—	—
マグロ油	—	7.0	—
ミネラル配合	6.0	6.0	6.0
ビタミン配合	2.0	2.0	2.0
シェークロース	7.0	7.0	7.0
合 計	100	100	100

【0035】(試験結果) 下記表5に示す通り、飼料摂取開始4週後には、DMCT試験群が、対照群に比べ有意に運動持久力が向上し、飼料摂取開始6週後には、DMCT試験群が、マグロ油試験群と対照群の両群に比べ有意に運動持久力が向上した。また、マグロ油試験群

は、飼料摂取開始6週後には対照群に比べ有意に運動持久力が向上した。

【0036】

【表5】

遊和時間 (分)	開始時	2 週 後	4 週 後	6 週 後
DMCT試験群	40.6±4.2	47.7±3.9	55.5±3.6*	63.7±3.3* #
マグロ油試験群	41.1±5.0	47.1±4.8	53.8±4.1	60.5±3.5*
対 照 群	41.3±4.8	46.5±4.2	52.0±3.8	57.1±3.7

\*:  $p < 0.05$  v s 対照群、#:  $p < 0.05$  v s マグロ油試験群、数値は平均±SD

【0037】実施例4

〔脂質代謝改善作用〕

(試験内容) DMCT含有油脂のラットにおける脂質代謝改善作用を確認した。対照として、マグロ油を用いた。

(試験方法) DMCT含有油脂は、実施例1で調製したもの(DMCT30.7質量%含有油脂)を使用した。ラットは、日本チャールスリバー(株)より購入したWistar雄性ラット(平均体重 $98 \pm 11$ g、4週齢)を使用した。馴化期間は1週間とした。飼料は、魚粉抜きF-1飼料(船橋農場製)を基本にコレステロールを1%およびコル酸を1%添加したコレステロール添加飼料を作製し、試験に用いた。馴化期間中は魚粉抜きF-1飼料で飼育した。群構成は下記表6に示した。試験開始時より、コレステロール添加飼料を各群に給餌し、同時にDMCT含有油脂またはマグロ油を規定量、5%アラビアゴム溶液に懸濁し、ゾンデを用いて1日1回強制経口投与を実施した。対照群は5%アラビアゴム溶液のみを投与した。試験開始4週後に腹部大動脈より採血を行い、血清分離後、総コレステロール値の測定を行った。

【0038】

【表6】

群	動物数	投与量 (mg/kg)
対 照	8	—
DMCT含有油脂300	8	300
DMCT含有油脂1000	8	1000
マグロ油300	8	300
マグロ油1000	8	1000

【0039】(試験結果) 図2に示すように、DMCT含有油脂1000群が、対照群に比べ有意に血清中の総コレステロール値の上昇を抑制した。また、DMCT含有油脂300群および1000群と、マグロ油300群および1000群とを比較した場合、DMCT含有油脂群の方が、マグロ油群に比べ有意に血清中の総コレステロール値の上昇を抑制していることが認められた。

【0040】実施例5

〔抗てんかん作用〕

〔試験内容〕DMCT含有油脂のラットにおける電撃痙攣に対する作用を確認した。対照として、マグロ油を用いた。

〔試験方法〕DMCT含有油脂は、実施例1で調製したもの（DMCT30.7質量%含有油脂）を使用した。ラットは、日本チャールスリバー（株）より購入したWi star雄性ラット（平均体重110±14g、5週齢）を使用した。馴化期間は1週間とした。飼料は、魚粉抜きF-1飼料（船橋農場製）を用いた。馴化期間中も魚粉抜きF-1飼料で飼育した。群構成は下記表7に示した。試験開始時より、DMCT含有油脂またはマグロ油を規定量、5%アラビアゴム溶液に懸濁し、ゾンデを用いて1日1回強制経口投与を実施した。対照群は5%アラビアゴム溶液のみを投与した。試験開始4週後に、電撃痙攣による手法で硬直性痙攣、間代性痙攣および昏睡の持続時間を比較した。

【0041】

【表7】

群	動物数	投与量 (mg/kg)
対 照	8	—
マグロ油1000	8	1000
DMCT含有油脂1000	8	1000

【0042】（試験結果）図3に示すように、DMCT含有油脂1000群とマグロ油1000群が、対照群に比べ硬直性痙攣時間と昏睡時間の短縮が認められた。また、DMCT含有油脂1000群とマグロ油1000群とを比較した場合、DMCT含有油脂1000群の方が、硬直性痙攣時間を短縮することが明らかになった。間代性痙攣においては、各群間に差は認められなかった。以上の結果より、抗てんかん作用の指標となる硬直性痙攣において、DMCTは、マグロ油に比べ有効性が高いと判断された。

【0043】実施例6

〔DMCT含有油脂を配合した軟カプセル剤〕下記表8に示す処方の軟カプセル剤を常法により調製した。％は質量％を表す。

【0044】

【表8】

成 分	組成 (%)
DMCT含有油脂	99.7
α-トコフェロール	0.3

【0045】実施例7

〔DMCT含有油脂を配合したチューインガム〕下記表

9に示す処方のチューインガムを常法により調製した。

【0046】

【表9】

成 分	組成 (g)
チューインガムベース	75.7
DMCT含有油脂	4
大 豆 油	9.96
ビ タ ミ ン E	0.04
ク エ ン 酸	8
リン酸カリウム	0.2
塩化ナトリウム	0.1
粉末メントール	2

【0047】実施例8

〔DMCT含有油脂を配合した飲料〕下記表10に示す処方の飲料を常法により調製した。

【0048】

【表10】

成 分	組成 (g)
DMCT含有油脂	5.0
レ シ チ ン	2.5
ク エ ン 酸	0.5
クエン酸ナトリウム	0.5
ビ タ ミ ン E	0.3
ビ タ ミ ン A	0.02
ビ タ ミ ン C	0.1
ビ タ ミ ン B <sub>1</sub>	0.001
ビ タ ミ ン B <sub>2</sub>	0.001
フ ラ ク ト ー ス	150
L - バ リ ン	5
L - ロ イ シ ン	5
L - ア ル ギ ニ ン	5
乳 酸 カ ル シ ウ ム	0.2
塩 化 ナ ト リ ウ ム	0.9
塩 化 カ リ ウ ム	0.1
香 料	1.0

【0049】実施例9



〔DMCT含有油脂を配合したビスケット〕下記表11  
に示す処方ビスケットを常法により調製した。

【0050】

【表11】

成 分	組成 (g)
D M C T 含有油脂	2
レ シ チ ン	2
グ リ セ リ ン	2
ビ タ ミ ン E	0.3
フ ラ ク ト ー ス	10
L - - バ リ ン	2
L - ロ イ シ ン	2
L - アルギニン	2
小 麦 粉	50
デ キ ス ト リ ン	12.8
脱 脂 粉 乳	0.9
重炭酸ナトリウム	0.5
食 塩	0.5
バ タ ー	3
香 料	0.01
水	10

【0051】実施例10

〔DMCT含有油脂を配合したペットフード〕下記表12  
に示す処方ペットフードを常法により調製した。％  
は質量％を表す。

【0052】

【表12】

	イヌ用ドライタイプ	ネコ用ドライタイプ
成 分	組 成 (%)	組 成 (%)
D M C T 含有油脂	1	1
と う も ろ こ し	48	36
大 豆 粕	27	18
動 物 性 油 脂	6	5.5
グ ル ン テ ミ ー ル	7	16
鶏 肉 粉	5	11
肉 骨 粉	4	-
小 麦 粉	-	5
ビタミンプレミックス他	2	7.5
合 計	100	100

【0053】

【発明の効果】本発明の $\omega$ -3脂肪酸を含む油脂の摂取

物は、ドコサヘキサエン酸やエイコサペンタエン酸などの $\omega$ -3脂肪酸の腸管吸収率が非常に高く、かつ低カロ

リーで、安全性も高く、運動持久力を高めるためのスポーツ食品、肥満防止の低カロリー食品、高脂血症などの生活習慣病を予防する食品、抗てんかん作用を有する食品、膵炎、膵嚢胞性線維症などの膵リパーゼ分泌欠損患者や胆道閉鎖症などの胆汁酸分泌障害患者の治療または栄養補給を目的とする食品または医療用組成物に应用することができ、幅広く国民の健康に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例1のDMCT含有油脂の腸管吸

収性試験におけるDHA平均吸収率の経時変化を示すグラフである。

【図2】図2は、実施例4のDMCT含有油脂の脂質代謝改善作用試験における血清中の総コレステロール値の測定結果を示すグラフである。

【図3】図3は、実施例5のDMCT含有油脂の抗てんかん作用試験における硬直性痙攣時間、間代性痙攣時間および昏睡時間の測定結果を示すグラフである。

【図1】

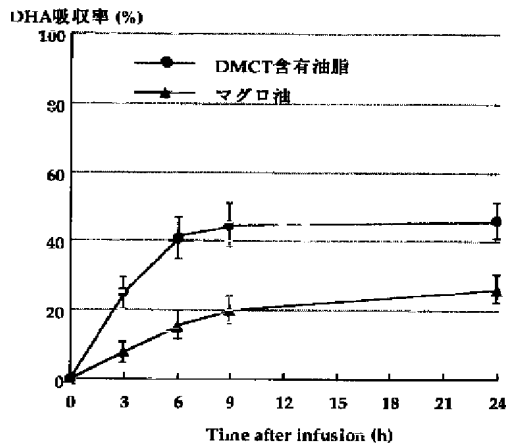


図1.DMCT含有油脂、マグロ油のラットリンパ吸収に及ぼす影響（膵リパーゼ、胆汁酸分泌抑制モデル）

【図2】

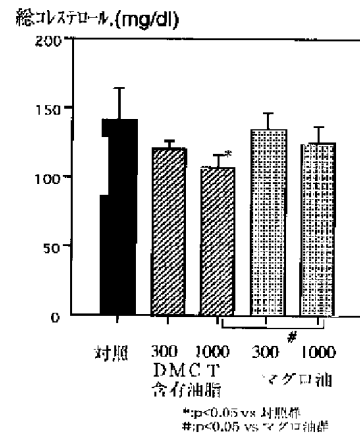


図2.DMCT含有油脂の高コレステロール負荷ラット血清中の総コレステロール値に及ぼす影響  
\*p<0.05 vs 対照群  
#p<0.05 vs マグロ油産

【図3】

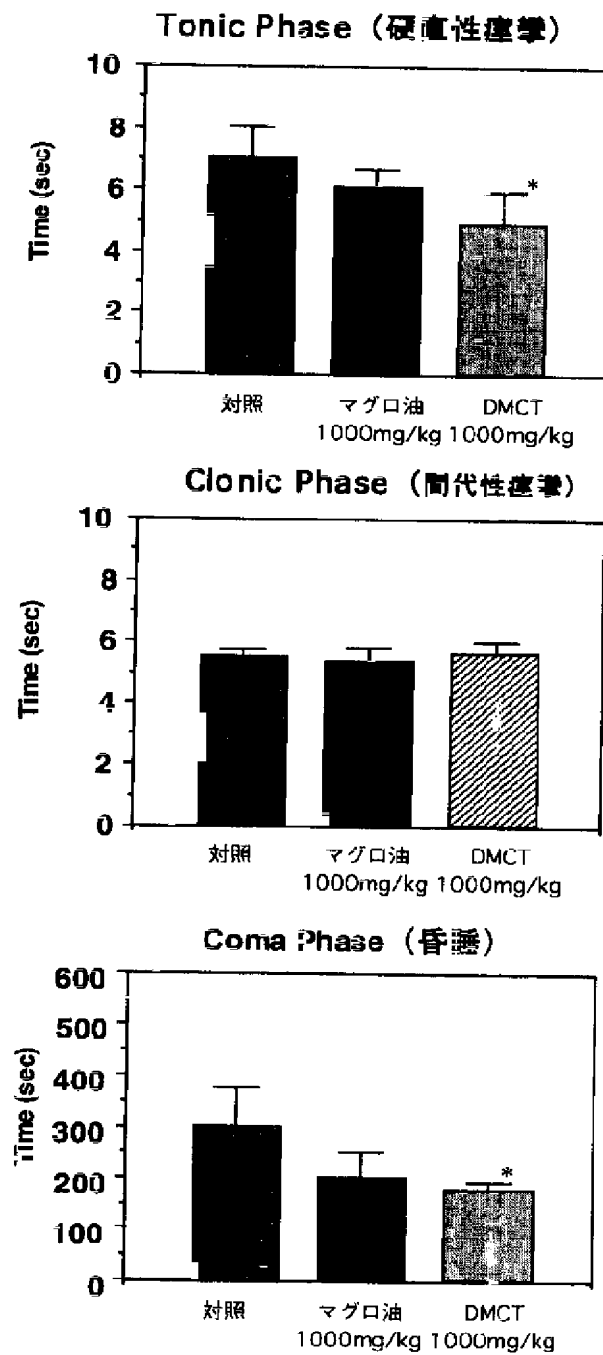


図3.DMCT含有油脂の電撃痙攣に及ぼす影響

\*:p<0.05 vs 対照群

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I		(参考)
A 6 1 K	31/232	A 6 1 P	1/16	4 B 0 3 2
A 6 1 P	1/16		1/18	4 C 2 0 6
	1/18		3/04	4 H 0 5 9
	3/04		3/06	
	3/06		25/08	
	25/08	A 2 1 D	13/08	
// A 2 1 D	13/08	A 2 3 G	3/30	
A 2 3 G	3/30	A 2 3 L	2/38	Z
A 2 3 L	2/52	A 2 3 D	9/00	5 1 4
	2/38			5 1 6
				5 1 8
		A 2 3 L	2/00	F

(72)発明者 丸山 一輝  
 栃木県宇都宮市清原工業団地8-1 マル  
 ハ株式会社化成食品事業部内

Fターム(参考) 2B150 AA06 AB03 AB20 DA54 DA55  
 DA56 DA57  
 4B014 GB13 GG14 GK12  
 4B017 LC03 LK10 LL09  
 4B018 LB01 LB08 MD11 MD14 ME14  
 4B026 DC05 DG20 DH10 DP10  
 4B032 DB21 DK18 DL20  
 4C206 AA01 AA02 DB09 DB48 MA01  
 MA04 MA72 NA14 ZA06 ZA66  
 ZA70 ZA75 ZC33  
 4H059 BA33 BB02 BB05 BB06